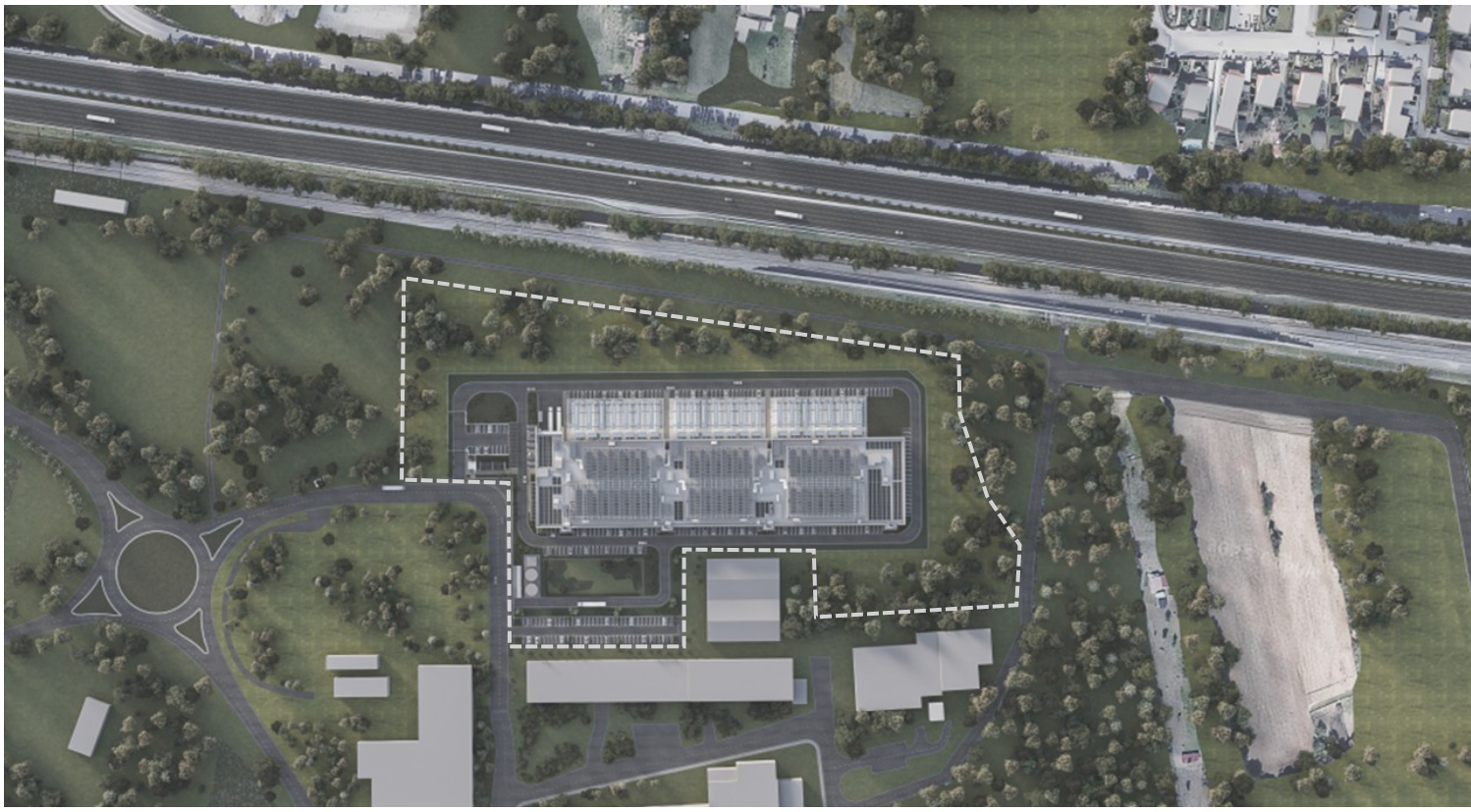
HSMXP1 – Campus Sedriano

Progetto per un nuovo Data Center in via Luigi Galvani a Sedriano, MI, Italy



HSMXP1SDR_SIA13.0

TITOLO DEL DOCUMENTO:

Componente elettromagnetica - Relazione tecnica impatto elettromagnetico

PROCEDURA:

Valutazione di impatto ambientale per l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza con potenza maggiore di 150 MWt

D.Lgs 152/2006, Titolo III.

D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

DATA:

Maggio 2026

NOME FILE:

HSMXP1SDR_SIA13.0_ELE_Relazione Tecnica impatto elettromagnetico nuova linea alta tensione_REV.01.pdf

AUTORE:

Per. Ind. Fabio Sbacches

FIRMA DIGITALE:

Fabio
Sbacches
19.05.2026
13:32:47
GMT+01:00

PROGETTO:	HS MXP1 SDR
INDIRIZZO:	Via Luigi Galvani S/N, Sedriano, MI, Italy
TITOLO DOCUMENTO:	Componente elettromagnetica-Relazione Tecnica impatto elettromagnetico nuova linea alta tensione
DESCRIZIONE	Relazione Tecnica impatto elettromagnetico nuova linea alta tensione
IDENTIFICATORE:	HSMXP1SDR_SIA13.0_ELE_Relazione Tecnica impatto elettromagnetico nuova linea alta tensione
AUTORE:	Per. Ind. Fabio Sbacches
DATA:	08/05/2026
REVISIONE:	REV.01
CARTELLA VIA:	VIA_3 studio di Impatto Ambientale

PROPONENTE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
PROPRIETÀ DELLE AREE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
SVILUPPATORE:	**HSCALE**

Lombardini22 Spa
Via Lombardini 22
20143, Milano
+39 02 36596200
lombardini22@legalmail.it
www.lombardini22.com
Azienda certificata ISO 9001:201
Certif. n. 50 100 8319 da TUV Italia

Studio Tecnico Castelli s.r.l.
Via prof. Monteggia 38
21014 – Laveno Mombello (VA)
+39 0332 651693
info@pec.studiotecnicocastelli.eu
www.studiotecnicocastelli.eu

Black & White Engineering
Office No. 1801
Marina Plaza
Dubai Marina
PO Box 27793
+971 4 365 2228
www.bw-engineering.com

© Il presente documento è di proprietà esclusiva. è vietata la riproduzione o comunicazione a terzi del contenuto senza preventiva autorizzazione.

Realizzazione di linea in doppia terna in cavo interrato 132 kV per allacciamento nuova Cabina Primaria Utente ”Data Center Sedriano”

Relazione Tecnica Illustrativa con Piano Tecnico delle Opere

“Rev. b” 05 Marzo 2026

Autore: Per. Ind. Fabio Sbacches

Iscriz. Ordine dei Periti Industriali e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

INDICE

INDICE 2

1 GENERALITA' E MOTIVAZIONI DELL'OPERA 3

2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO 5

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE 7

4 OPERE ATTRAVERSATE 10

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO IN PROGETTO 11
- **5.1** Caratteristiche del cavo 11
- **5.2** Composizione del cavidotto 13
- **5.3** Buche giunto 13
- **5.4** Sezioni tipiche di posa 13
- **5.5** Modalità di collegamento degli schermi metallici 14
- **5.6** Rumore 14

6 TERRE E ROCCE DA SCAVO 15
- **6.1** Quadro normativo 15
- **6.2** Gestione delle terre e rocce da scavo 17
- **6.3** Deposito temporaneo 17
- **6.4** Criteri per la localizzazione e gestione delle aree di deposito temporaneo 17
- **6.5** Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti 18
- **6.6** Rifiuti di terre e rocce da scavo 19
- **6.7** Recupero o smaltimento 20

7 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI 23
- **7.1** Richiami normativi 23
- **7.2** Campi elettrici e magnetici - definizioni 25
- **7.3** Obiettivo di qualità, Fascia di rispetto e Dpa 25
- **7.4** Aree Impegnate e Aree Potenzialmente Impegnate 35
- **7.5** Valutazione dei luoghi con presenza umana superiore alle 4 ore giornaliere all'interno della DPA-APA 35
- **7.6** Valutazione puntuale dell'esposizione a campi elettromagnetici 36
- **7.7** Conclusioni 36

8 VINCOLI 37

9 SICUREZZA NEI CANTIERI 37

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 38

11 ELENCO DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE 42

Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466

1 GENERALITA' E MOTIVAZIONI DELL'OPERA

La società **MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.** (nel seguito, per brevità MINERVA) intende costruire una nuova stazione elettrica in alta tensione (AT) per garantirsi l'approvvigionamento dell'energia elettrica necessaria al funzionamento del futuro insediamento produttivo da installarsi nel comune di Sedriano (MI) da destinare a Data Center.

La connessione sarà di tipo puramente passivo non essendo previsto, in futuro, l'installazione di alcun generatore con possibile immissione di energia in rete. L'impianto di MINERVA sarà quindi corrispondente ad una unità di puro consumo.

La potenza impegnata necessaria per il funzionamento a pieno carico della Cabina Primaria Utente ammonterà a **70 MW.**

Il complesso industriale e la relativa stazione elettrica di alimentazione sorgeranno nel comune di Sedriano (MI), Via Luigi Galvani, area identificata dalla documentazione catastale come evidenziata in relativa tavola e avente un'area di circa 57.100 m².

Dopo un'accurata analisi tecnico-economica è stato messo a punto un progetto preliminare generale, i cui contenuti essenziali, sono raccolti in questa relazione e nelle tavole grafiche allegate; il tutto è stato predisposto ed inoltrato a TERNA SPA competente per gli allacciamenti alla rete in alta tensione, per apposita domanda di nuova connessione passiva secondo le modalità prescritte dal Codice di trasmissione, dispacciamento e sicurezza della rete ai sensi dell'art. 1, comma 4 del DPCM 11/05/2004, versione febbraio 2012.

All richiesta ed in linea con quanto previsto dal codice di Rete, con lettera del 27/03/2024 prot. TERNA/P20240033635, TERNA SPA comunica la Soluzione Tecnica Minima Generale per la connessione (STMG) dell'impianto con soluzione:

"…Tenuto conto delle condizioni di esercizio della porzione di rete interessata, lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il Vs. impianto venga collegato in doppia antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "CP Vittuone – CP Parabiago", previa realizzazione:

- di una nuova SE RTN a 132 kV da collegare tramite due nuovi elettrodotti 132 kV alla CP "Magenta" e alla suddetta nuova SE RTN a 132 kV, mediante l'utilizzo della linea RTN a 132 kV "Novara RT – Rho RT";

- della risoluzione della derivazione rigida "Vittuone All.";

- di raccordi di entra-esce della SE RTN Sedriano AV alla linea RTN 132 kV "Novara RT – Rho RT";

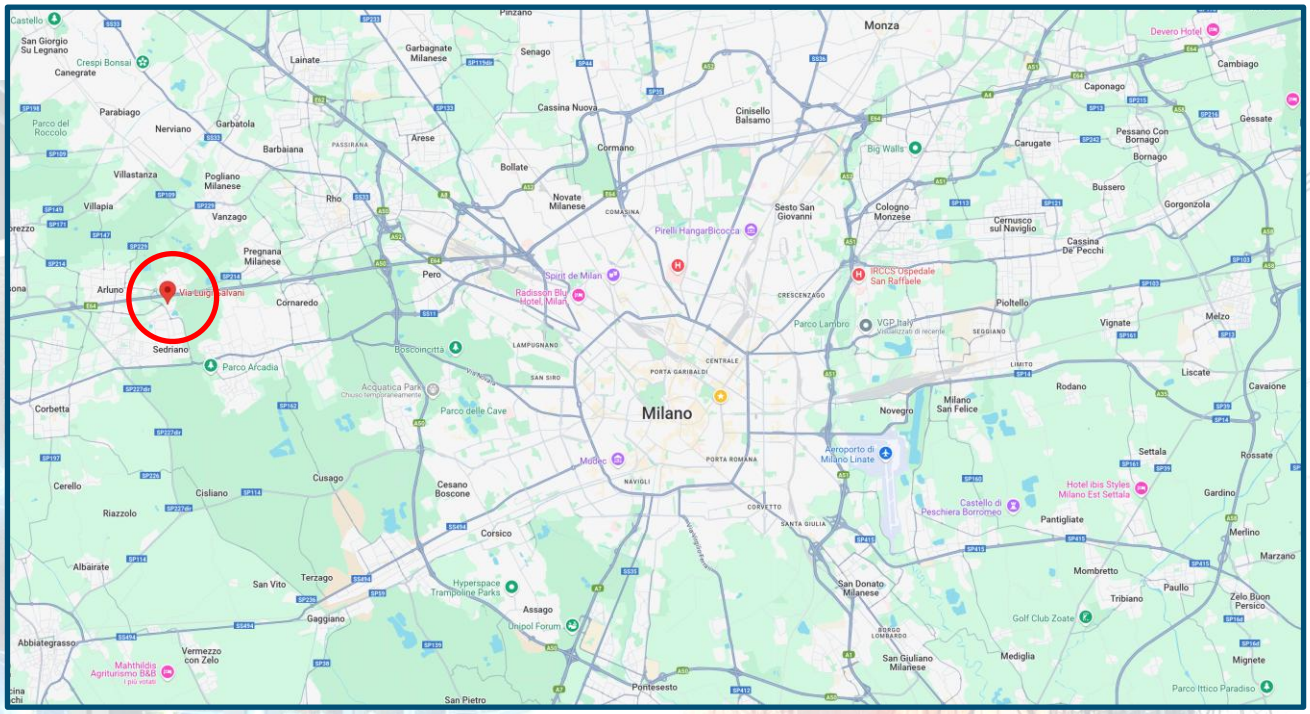
- potenziamento/rifacimento delle linee a 132 kV della RTN "CP Vittuone – CP Parabiago" e "CP Vittuone – Magenta ST – der. CP Magenta".

Al fine di poter connettere l'impianto, si rende quindi necessaria la stesura di due terne di cavi sotterranei a 132 kV fino alla **nuova stazione di TERNA SPA "SE SEDRIANO GIS" (oggetto di altra pratica autorizzativa a cura di TERNA SPA) ubicata a circa 0,4 km dall'impianto e che alimenterà il sito.**

A valle della pubblicazione da parte di TERNA SPA il 28/02/2025 al Comune di Arluno (Codice AOO: A152BB9 - Reg. nr.0004118/2025 del 28/02/2025), è stato possibile prendere visione del progetto delle nuove stazioni elettriche "SE MESERO" e "SE SEDRIANO GIS" in progetto con relativi raccordi AT aerei ed interrati. La nuova "SE SEDRIANO GIS" assieme ai sui raccordi AT, sono stati inseriti, per completezza di visione, nel progetto oggetto di questa richiesta di autorizzazione.

2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si colloca nella zona ovest della Regione Lombardia ed a ovest della città metropolitana di Milano; Le Stazioni elettriche di futura realizzazione sono entrambe individuate a Sedriano (MI), mentre i tracciati previsti a progetto interessano (per quanto concerne questa richiesta autorizzativa) il solo comune di Sedriano (MI). La localizzazione dell'intera area di progetto è sotto individuata e cerchiata in rosso:



Più in dettaglio il percorso del cavidotto AT in progetto è rappresentato in scala 1:5.000, nella tavola "HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT".

L'approccio al progetto è quello di minimizzare gli impatti con le condizioni al contorno secondo le valutazioni contenute negli studi preliminari alla base. In particolare, le finalità prefissate possono riassumersi come di seguito:

- ✓ minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;

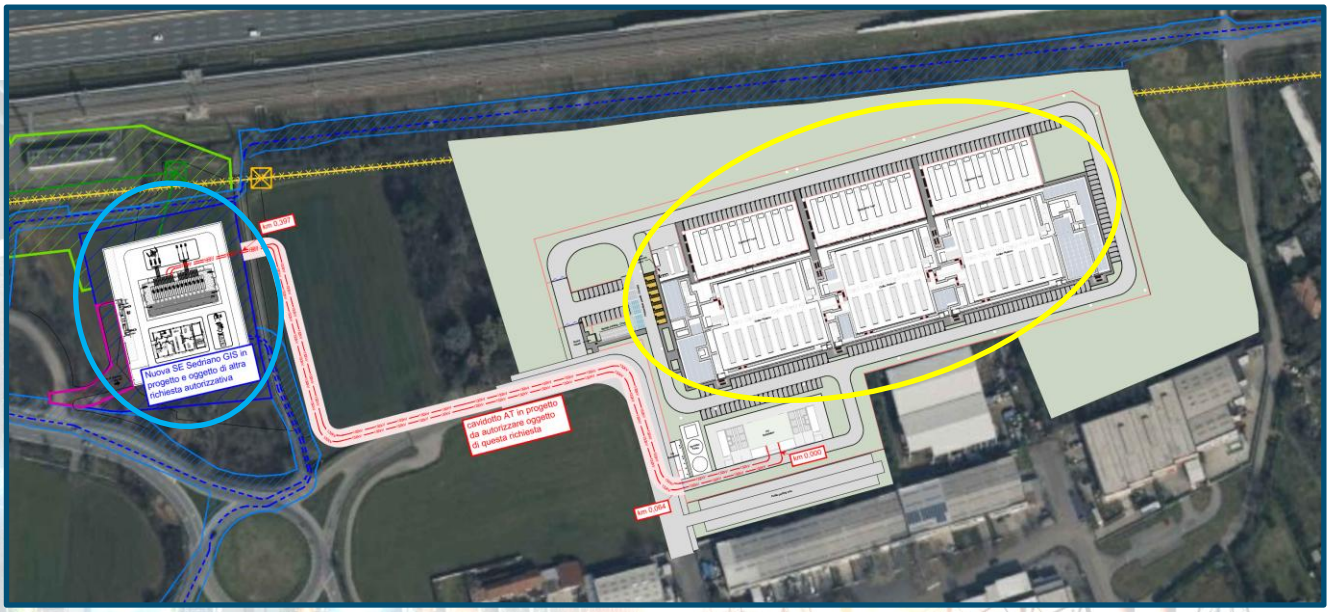
- ✓ evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- ✓ assicurare la continuità del servizio e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- ✓ permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il nuovo "Data Center Sedriano" in progetto (sotto cerchiato in giallo) verrà alimentato tramite due terne di cavi AT a 132 kV (una terna in ridondanza N+1 all'altra) dalla nuova stazione elettrica di TERNA SPA "SE SEDRIANO GIS" in progetto (sotto cerchiata in azzurro). Il tracciato individuato per i nuovi cavi interrati parte dall'angolo sud ovest del sito dal quale è previsto di uscire con le tubazioni direttamente in sede stradale (via Luigi Galvani) alla profondità di 2 metri:



Il progressivo della misura del cavidotto indica che la lunghezza totale (fatto zero l'uscita cavi dalla Cabina Primaria Utente a servizio del Data Center), entrerà nella nuova "SE SEDRIANO GIS" dopo 397 metri come indicato nelle planimetrie a corredo di questa relazione tecnica.

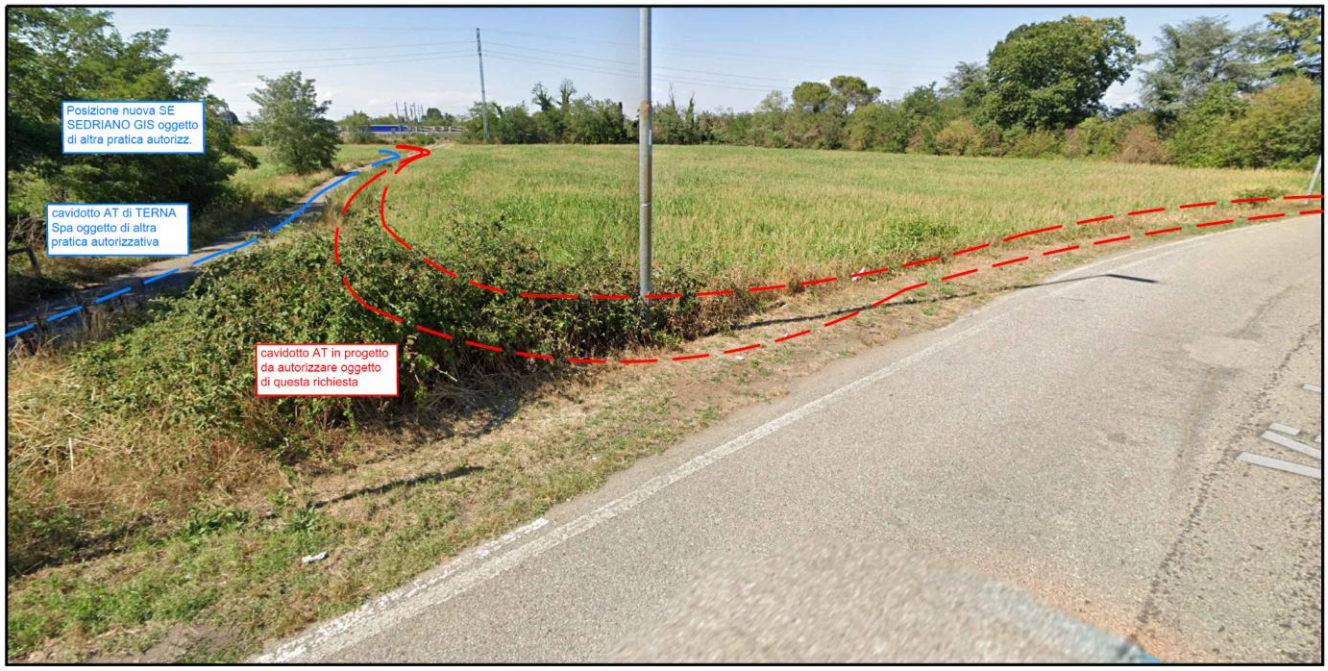
Il percorso del cavidotto si svilupperà su via Galvani come indicato nella tavola "HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT" e sotto riportato seguendo il percorso del cavidotto dal nuovo "Data Center Sedriano" in progetto fino alla nuova "SE SEDRIANO GIS" in progetto:

Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466

Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466



Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466

4 OPERE ATTRAVERSATE

Le interferenze riscontrate nel tracciato di progetto si possono riassumere in comuni sottoservizi necessari all'allacciamento delle utenze site in via Galvani. Le risoluzioni di tutte le interferenze avverranno comunque rispettando quanto previsto dalle norme tecniche CEI 11-17. Premesso che le modalità di esecuzione dei singoli attraversamenti verranno stabilite in sede di progetto esecutivo in coordinamento con gli enti interessati prima dell'esecuzione, per la progettazione nella fase preliminare/definitiva si è tenuto conto delle seguenti prescrizioni:

Tubazioni metalliche

Lungo il suo sviluppo, il cavo intercetta alcuni sottoservizi ed alcuni di questi sono costituiti da tubazioni metalliche (acquedotti, reti raccolta acque, tubazioni di distribuzione del gas). Per la posa in corrispondenza di queste tubazioni e nei parallelismi, la scelta di progetto è stata quella di posare il cavo di energia alla maggiore distanza possibile dalla superficie esterna delle tubazioni metalliche, mantenendo una distanza minima superiore a 0,50 m (in nessun caso la distanza misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di essi o di eventuali loro manufatti deve risultare inferiore a 0,30 m) sia in caso di attraversamento che di parallelismo. Data comunque la profondità di posa di 2 metri, dovrebbero essere sempre rispettate le distanze minime previste tra impianti sotterranei.

Gasdotti

I rischi dovuti alla presenza di installazioni gas in un'area dove si eseguono attività lavorative sono molteplici, pertanto si dovrà prestare particolare attenzione durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera. In sede di progetto esecutivo, gli incroci ed i parallelismi tra il cavo e le tubazioni convoglianti gas naturali, le modalità di posa e i provvedimenti da adottare al fine di ottemperare agli obblighi di legge, verranno fissati con gli enti proprietari o concessionari del gasdotto. Così come le deroghe alle distanze minime di sicurezza dovranno essere concordate con l'esercente delle condotte del gas.

Cavi telecomunicazioni, comando e segnalamento

Solitamente questa tipologia di cavi, salvo casi particolari, è posata superiormente rispetto alla quota di posa del cavo di energia. In ogni caso anche tra questi e il nuovo cavo dovrà essere mantenuta una distanza minima non inferiore a 0,3 m in verticale e di 0,5 m in proiezione orizzontale. Qualsiasi richiesta di deroga delle distanze deve essere concordata con l'ente gestore del sotto servizio interessato.

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO IN PROGETTO

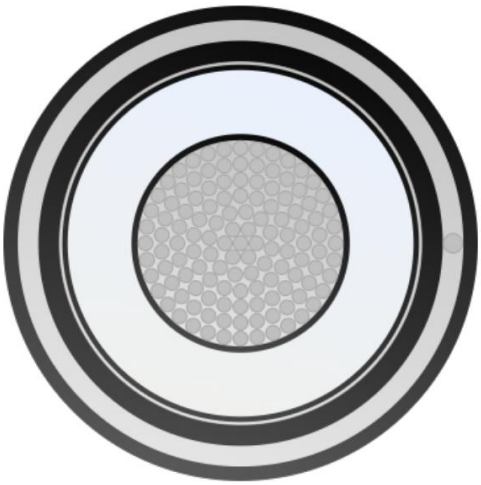
5.1 Caratteristiche del cavo

Di seguito le caratteristiche del cavidotto con i dettagli del cavo da utilizzare per la doppia terna:

Materiale e sezione nominale del conduttore	Alluminio 1600 mm2

Dati generali

Tensione nominale da linea a linea	U_n	132 kV
Tensione di base per i test	U_0	76 kV
Tensione massima per le apparecchiature	U_m	145 kV
Frequenza nominale del sistema	f	50 Hz
Numero di conduttori cavo	n_c	1
Numero di fasi in un cavo	n_{ph}	1



Elementi del cavo

Area della sezione conduttore	A_c	1 x 1600 mm^2
Materiale conduttore	M_c	Alluminio, rotondo incagliato
Materiale isolante	M_i	Reticolato polietilene (XLPE)
Materiale della guaina	M_{sh}	Alluminio
Materiale base dellarmatura	M_{ab}	Polietilene (LDPE)
Costruzione di armature	a_{type}	Alluminio fili rotondo
Materiale de giacca	M_j	Alta densità polietilene (HDPE, ST7)

Grembiule

Diametro esterno oggetto	D_e	115.2 mm
Massa cavo	m_{tot}	10.467 kg/m

L'elettrodotto sarà costituito da una doppia terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in alluminio di sezione pari a circa 1600 mm², esso sarà un conduttore di tipo milliken a corda, compatta e tamponata di alluminio, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno. Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di alluminio, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale ed a sopportare la corrente di guasto a terra. Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterna meccanica.

Anima: conduttore a corda rotonda, di alluminio. Le sezioni normalizzate dovranno essere conformi alle prescrizioni IEC 60228.

Isolante e strati semiconduttivi: isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi (tripla estrusione).

Schermo: lo schermo metallico, in fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione deve:

- contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo
- assicurare la tenuta ermetica radiale
- consentire il passaggio delle correnti corto circuito

Guaina esterna: il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di HDPE opportunamente addizionata.

Accessori: i manicotti per terminazioni ed i giunti devono essere di tipo prestampato realizzati in un unico pezzo. Per i terminali in porcellana e composito, non è ammesso che il collegamento del conduttore-cavo al codolo sia realizzato con saldatura di tipo alluminotermica. Non è inoltre ammesso l'utilizzo di codolo di tipo bimetallico. Il codolo del terminale dovrà essere in rame per collegamenti con cavo in rame. Per cavi in alluminio il codolo dovrà essere in lega di alluminio. Gli accessori dei cavi non devono limitare la capacità di trasporto dei cavi in servizio normale e in sovraccarico di emergenza.

5.2 Composizione del cavidotto

Per ciascun collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

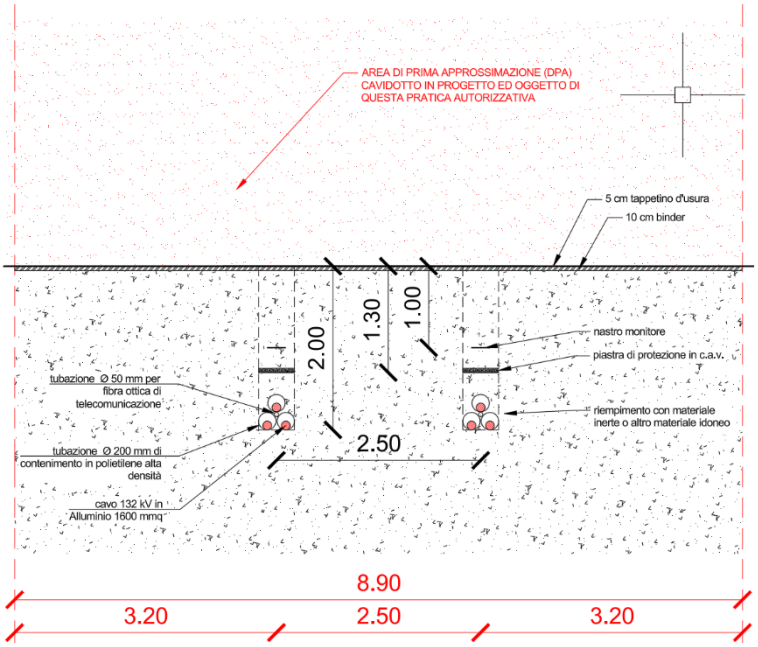
- conduttori di energia come sopra descritti;
- terminali per interno in GIS;
- tubazione diametro 200 mm in polietilene ad alta densità SDR17 per i cavi AT;
- tubazione diametro 50 mm in polietilene ad alta densità per la fibra ottica di interconnessione stazioni;

5.3 Buche giunto

Per problemi legati al trasporto e messa in opera dei cavi, in genere, non si realizzano pezzature di cavo AT superiori a 750 metri; ecco quindi la necessità di realizzare dei giunti per elettrodotti di lunghezza superiore. Data comunque la lunghezza del cavidotto limitata a soli 400 metri, nel progetto non sono previste buche giunto.

5.4 Sezioni tipiche di posa

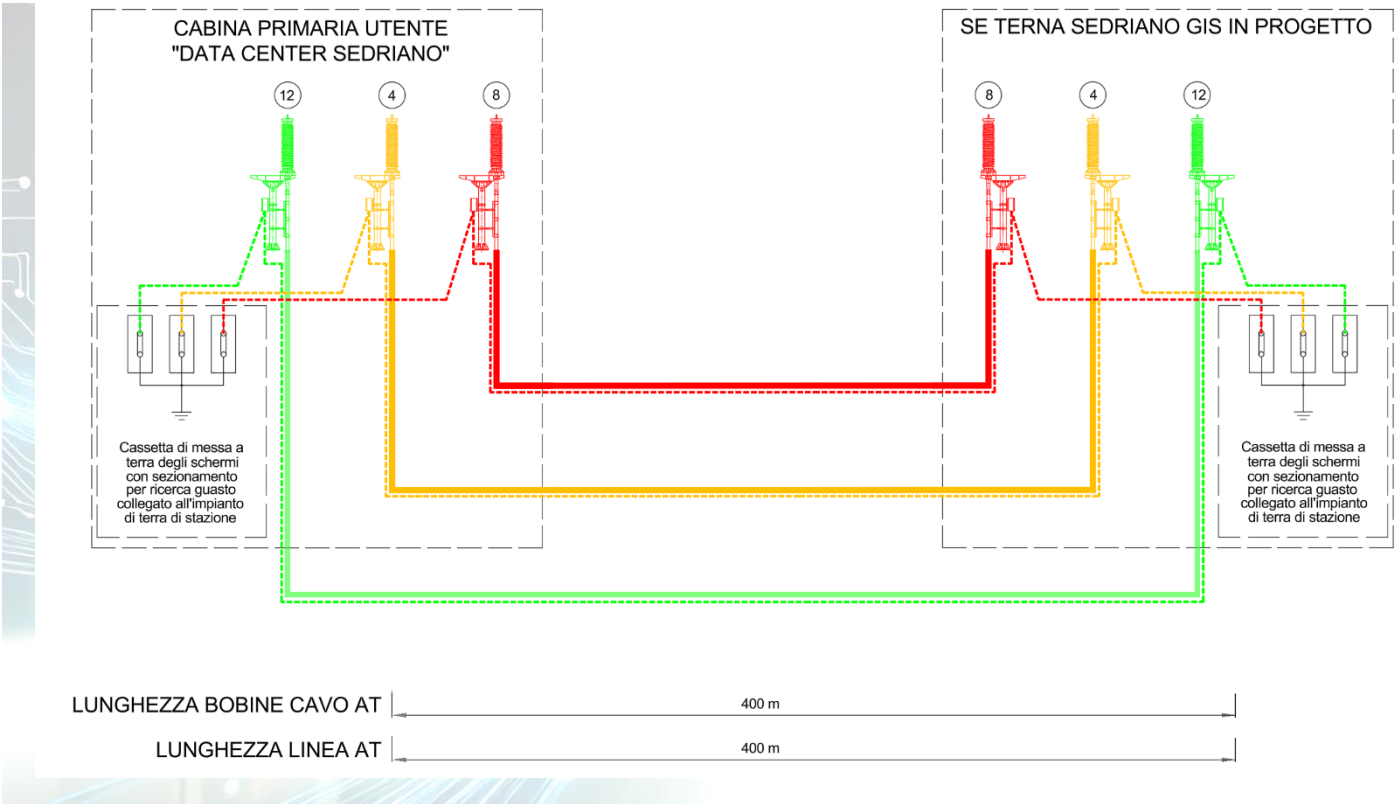
Di seguito la sezione tipica di posa come descritto nella tavola "HSMXP1SDR_SIA013.2_ELE-Sezione linea AT" nel "dettaglio 02" sotto riportato. Per la posa è prevista l'esecuzione di due trincee a di scavo distinte a sezione ridotta distanziate da 2,5 metri al fine di evitare che, se una terna dovesse venire accidentalmente colpita durante uno scavo eseguito con mezzi meccanici successivamente alla posa, l'altra terna rimarrà in servizio.



5.5 Modalità di collegamento degli schermi metallici

Tra le varie possibili modalità di collegamento degli schermi metallici sarà utilizzata la modalità nota come solid-bonding, in cui gli schermi delle bobine di cavo vengono collegati tra loro e, in corrispondenza dell'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo, messi francamente a terra ed in corto circuito come sotto riportato:

Cavo AT 132 kV per collegamento 70 MW



5.6 Rumore

In merito alla emissione di rumore, vanno rispettati i limiti riportati al DPCM del 1° marzo 1991, al DPCM del 14.11.1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (legge n.447 del 26/10/1995). Gli elettrodotti in cavo comunque non costituiscono fonte di rumore.

6 TERRE E ROCCE DA SCAVO

6.1 Quadro normativo

La disciplina delle terre e rocce da scavo viene affrontata dal DPR 120/2017: il suddetto decreto ha abrogato il DM 161/2012, l'articolo 184 - bis, comma 2 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e gli articoli 41, comma 2 e 41 - bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98.

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano, le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

a) Il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;

b) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

Inoltre, il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, deve essere valutato ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o, se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell'art 184 ter del d.lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione, ai materiali di scavo si applicano regimi normativi diversi, come espressi nella tabella seguente, che riassume il quadro normativo sulle modalità di gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
UTILIZZO IN SITU OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	**Deroga al regime dei rifiuti** - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere.	- Verifica della non contaminazione ai sensi dell'all. 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e ss.mm.ii., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
UTILIZZO IN SITU OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	**Deroga al regime dei rifiuti** - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere.	- Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; - Verificare la non contaminazione (vedi riga precedente).
UTILIZZO FUORI SITO GRANDI CANTIERI (> 6.000 m^3) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	**Sottoprodotti** - D.P.R. 120/2017, Capo II non applicabile alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). - Ex D.M, 161/2012	- Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
UTILIZZO FUORI SITO DA PICCOLI CANTIERI (< 6.000 m^3) E OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	**Sottoprodotti** - D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; - Ex Art. 184-bis del D.L.gs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13	- Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
SCAVI IN SITI INQUINATI <u>NON CARATTERIZZATI</u> AI SENSI DELL'ART. 242 DEL D.LGS. 152/06 E DI PROPRIETÀ DI ENTI TERRITORIALI	- D.L.133/2014 e ss.mm.ii., Art 34.	- Piano di indagini preliminari ai sensi dell'art. 242 ter del 152/2006 da concordare con ARPA che si esprime entro 30 gg. In caso di mancata pronuncia di ARPA, il Piano è concordato con l'ISPRA che si pronuncia entro 15 gg. 30 gg prima delle attività d'indagine, il proponente trasmette il piano con la data di inizio delle operazioni
SCAVI IN SITI OGGETTO DI BONIFICA GIÀ CARATTERIZZATI AI SENSI DELL'ART. 242 DEL D.LGS. 152/06	- DPR 120/2017, Titolo V	- Piano operativo degli interventi previsti e dettagliato cronoprogramma con data di inizio lavori da concordare con ARPA che si esprime entro 30 gg. - Realizzazione un n° di stazioni di campionamento rappresentativo del tracciato e del quadro ambientale conoscitivo.
SCAVI CHE INTERESSANO SITI INQUINATI IN PRESENZA DI MESSA IN SICUREZZA OPERATIVA <u>(per i soli interventi di cui all'art. 34 del D.L. 144/14 e ss.mm.ii.)</u>	- D.L.133/2014 (commi 7,8,9 e 10).	- Comunicazione all'ARPA con almeno 15 gg di anticipo assicurando il ripristino delle opere di messa in sicurezza operativa.
MATERIALE NON IDONEO AL RIUTILIZZO O NON CONFORME ALLE CSC	**Rifiuti** - D.P.R. 120/2017, Art. 23 - Regime dei rifiuti	- Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

Pertanto, i criteri da rispettare per la corretta gestione delle Terre e Rocce da Scavo (TRS), in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

• **Ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:**
– Riutilizzo nello stesso sito di produzione – Riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione – Smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato

6.2 Gestione delle terre e rocce da scavo

Durante la fase di costruzione, il materiale scavato viene temporaneamente depositato e poi riutilizzato nello stesso sito, come previsto dalla normativa di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Se idonei, I terreni e le rocce provenienti dagli scavi potranno essere impiegati per rinterri, riempimenti, rimodellamenti, miglioramenti del terreno o della viabilità e per altre forme di ripristino e miglioramento ambientale, così come per la realizzazione di rilevati, sottofondi e, durante processi produttivi, al posto dei materiali estratti in cava.

6.3 Deposito temporaneo

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà collocato in zone specifiche all'interno del cantiere. In caso di superamento delle CSC/CSR/Fondo naturale o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato presso cui verrà conferito.

6.4 Criteri per la localizzazione e gestione delle aree di deposito temporaneo

Per quanto concerne il presente capitolo, per la fase di cantierizzazione, saranno adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde)

relativamente al suo sfruttamento e/o protezione.

- La superficie dedicata al deposito temporaneo deve, in via preferenziale, essere individuata in un'area di impianto già adibita a piazzale, allo scopo di evitare l'eventuale contaminazione dei suoli; altrimenti, se non si individuano aree esistenti, si dovrà provvedere alla sistemazione dell'area mettendo in atto opportuni sistemi per garantire una separazione fisica del piano di appoggio delle aree di deposito dai suoli interessati;
- le aree di deposito dovranno risultare poste planimetricamente in zone tali da minimizzare:
  - i percorsi dei mezzi interni al cantiere dalle aree di lavorazioni al deposito stesso;
  - il percorso dei mezzi trasportatori a destino finale per le operazioni di carico, cercando di evitare interferenze dello stesso con le attività di cantiere;
- le aree di deposito indipendentemente dalla loro localizzazione dovranno:
  - essere provviste di opportuni sistemi di isolamento dalle aree esterne, quali cordoli di contenimento e pendenze del fondo appropriato, volte al contenimento di eventuali acque di percolazione.
  - essere suddivise per comparti dedicati all'accoglimento delle diverse tipologie di CER. Le dimensioni dei singoli comparti devono essere determinate sulla base delle stime dei quantitativi di CER producibili e dei tempi di produzione, correlate al rispetto delle limitazioni quantitative e temporali del deposito temporaneo;
  - ove si prevede lo stoccaggio di materiale direttamente sul piano d'appoggio dell'area di deposito, senza utilizzo di contenitori (cassoni, containers, bidoni, ecc.), si dovrà provvedere alla separazione del materiale dal fondo con idoneo impermeabilizzante selezionato in funzione della tipologia di materiale stoccato e del grado di contaminazione dello stesso.

6.5 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti

Le terre e le rocce da scavo che non rispettano le normative ambientali e non possono essere riutilizzate poiché in eccesso, saranno messe da parte in zone specifiche e successivamente classificate per ottenere il codice CER di riferimento, necessario per il corretto conferimento presso impianti autorizzati. Come previsto dell'Art. 23 del D.P.R. 120/2017, queste saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 m3 di cui al

massimo 800 m³ di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il già menzionato limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative a ciascun rifiuto e il raggruppamento dei rifiuti, all'interno del deposito temporaneo, sarà effettuato per tipologie omogenee. L'area adibita al deposito sarà separata rispetto ai luoghi ove si svolgono altre attività, ma tale da consentire una ottimale gestione e controllo dei materiali. Tale area sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza e garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) tramite l'uso di teli impermeabilizzanti i cui bordi saranno piegati in modo da evitare eventuali sversamenti sul terreno. Si sottolinea, infine, che qualsiasi episodio accidentale che dovesse verificarsi durante i lavori, quali sversamenti da perdite accidentali di mezzi operativi (oli, carburanti, ecc.), sarà rapidamente circoscritto e implicherà una bonifica immediata, secondo quanto previsto dalle procedure relative agli interventi di emergenza previste nei cantieri mobili o interventi a essi collegati (come da Piano di Sicurezza e Coordinamento P.S.C. e Piano Operativo di Sicurezza P.O.S.).

6.6 Rifiuti di terre e rocce da scavo

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto. Le Terre e Rocce da Scavo che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti. Pertanto, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato in quanto:

- ✓ contaminato;
- ✓ avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- ✓ in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

sarà conferito, come accennato in precedenza previo attribuzione di appropriato codice CER, in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica. Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione), scelti possibilmente a distanze sostenibili rispetto al sito di produzione. Per i rifiuti, quindi, saranno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di "un set analitico minimo" finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere

necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

6.7 Recupero o smaltimento

A seconda della classificazione, delle caratteristiche chimico-fisiche, e dalla natura degli inquinanti presenti nei rifiuti, i rifiuti prodotti dalle attività di progetto saranno conferiti presso i seguenti impianti:

✓ Recupero

- impianti di frantumazione e recupero di rifiuti inerti e terre e rocce;

✓ Smaltimento

- impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti inerti;
- di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti non pericolosi.

In base alla caratterizzazione, terre e rocce da scavo non riutilizzabili, devono essere trasportati, conferiti e sistemati in discariche o impianti di trattamento autorizzati. La disponibilità relativa alla capienza ed all'accessibilità degli impianti di trattamento e/o discariche sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità. Concluso il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli sarà ripristinata nella situazione ante-operam; saranno smantellate tutte le opere provvisionali e l'area sarà caratterizzata come previsto dal DM 152/06 e s.m.i. ed eventualmente sottoposta agli interventi di ripristino ambientali necessari. Difatti, le opere pur prevedendo la realizzazione di opere civili e accessorie dei punti impiantistici, contemplano gli eventuali ripristini di qualsiasi genere o natura, e al termine dei lavori, nelle aree contermini verranno ripristinate le condizioni preesistenti del soprasuolo interessato dalle opere. Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità, protetti superiormente teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto. Al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale. Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione vengono effettuate previa compilazione del formulario di identificazione del rifiuto (FIR) dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale. Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera. Pertanto, il formulario di identificazione dei rifiuti è un

documento che deve accompagnare e identificare il rifiuto durante le fasi di trasporto. Con il D.Lgs 116/2020 è stato istituito il R.E.N.T.Ri (Registro Elettronico Nazionale sulla Tracciabilità dei Rifiuti) in sostituzione del registro di carico e scarico, il FIR e il MUD. Tuttavia, in attesa che diventi operativo il R.E.N.T.Ri (15 dicembre 2024), al momento continuano a trovare applicazione i decreti ministeriali precedenti (del 1° aprile 1998, n. 145 e n. 148). Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D.Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al D.M. Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.). In tale certificato rilasciato dal laboratorio chimico accreditato ACCREDIA, saranno indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimicofisico. La gestione dei rifiuti sarà effettuata mediante l'ausilio di contratti aperti con fornitori opportunamente qualificati che esplicano l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti di destinazione finale. Nella tabella seguente si riportano, per ciascuna tipologia di materiali da scavo che si prevede produrre, la relativa attività di gestione qualora le terre e le rocce da scavo siano gestite come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i..

CODICE EUROPEO RIFIUTI (CER)	DENOMINAZIONE RIFIUTO	ATTIVITÀ DI GESTIONE
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	D1, D13, D14, D15, R5, R4, R3
170504	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503*	D1, D9, D13, D14, D15, R5, R13
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone	D1, D13, D14, D15 R13, R5
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*	D1, D9, D13, D14, D15, R13, R5
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	D1, D13, D14, D15 R13, R5, R4, R3

Per quanto riguarda il recupero sussistono i seguenti codici previsti dall'allegato C del D.Lgs 152/2006:

CODICE OPERAZIONE DI RECUPERO (All. C)	DESCRIZIONE
R3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)
R4	Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici
R5	Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

Lo smaltimento dei rifiuti verrà effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere infatti il più possibile ridotti sia in massa che in volume e smaltiti tramite una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento attraverso le migliori tecniche disponibili tenendo conto anche del rapporto costi/benefici complessivi. Prima dello smaltimento o recupero finale i rifiuti possono essere oggetto di specifici trattamenti di tipo chimico-fisico per renderli conformi alle norme tecniche che regolano queste tipologie di attività. I rifiuti che saranno prodotti possono essere ricondotti in linea generale alle seguenti operazioni di smaltimento di cui all'Allegato B del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

CODICE OPERAZIONE DI SMALTIMENTO (All. B)	DESCRIZIONE
D1	Deposito sul o nel suolo (es. discarica).
D9	Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.).
D13	Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12.
D14	Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13.
D15	Deposito Preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 escluso il Deposito Temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui i rifiuti sono prodotti.

Per quanto riguarda le attività di smaltimento e recupero descritte in precedenza, il produttore non è ritenuto responsabile a patto che abbia ricevuto la quarta copia di ritorno del FIR, debitamente sottoscritta per accettazione da parte dell'impianto di destinazione, nonchè il certificato di avvenuto smaltimento/recupero rilasciato dal gestore dell'impianto che effettua le operazioni di smaltimento e trattamento dei rifiuti.

7 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

7.1 Richiami normativi

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti). Il 12/07/99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia, attraverso la Legge quadro 36/2001 che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- **limite di esposizione:** il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- **valore di attenzione:** quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- **obiettivo di qualità:** criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12/07/99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08/07/2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7/10/2003 la Corte Costituzionale [1] ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

[1] Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame *di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori–soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori–soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori–soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori–soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori– soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".*

7.2 Campi elettrici e magnetici - definizioni

La linea elettrica, durante il suo normale funzionamento, genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa e, nel caso di elettrodotti in cavo, realizzati con cavi dotati di schermo (unica soluzione possibile per cavi in HVAC), è completamente contenuto all'interno del cavo stesso ed in particolare all'interno del materiale isolante posto tra il conduttore attivo e lo schermo del cavo. Il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola, quest'ultimo, od entrambi nel caso di linee aeree, decrescono molto rapidamente con la distanza.

Per l'esecuzione delle analisi del campo elettromagnetico e, nella fattispecie, del solo campo magnetico generato dall'elettrodotto, è stato utilizzato il software di calcolo cableizer ©.

Le valutazioni sono state eseguite considerando la disposizione delle fasi a trifoglio e, dato che una terna è di ridondanza all'altra, considerato solo una terna percorsa da corrente elettrica.

7.3 Obiettivo di qualità, Fascia di rispetto e Dpa

Come già chiarito, l'obiettivo di qualità si applica nel caso di progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di insediamenti esistenti, o nel caso di progettazione di nuovi insediamenti in prossimità di elettrodotti esistenti. Con riferimento agli elettrodotti eserciti alla frequenza di rete, 50 Hz, e con specifico riferimento all'obiettivo di qualità, sono introdotti i concetti di Fascia di rispetto e di Distanza di prima approssimazione (DPA). Come definita dalla norma CEI 106-11, Fascia di rispetto "E' lo spazio circostante i conduttori di una linea elettrica aerea, o in cavo interrato, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale ad un valore prefissato, in particolare all'obiettivo di qualità."

Come meglio specifica il DPCM 8 luglio 2003 [art.6], *"per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità … ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60". Come previsto dallo stesso art.6 del DPCM 8 luglio 2003, la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto è stata definita dall'APAT, sentite le ARPA, ed approvata dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio con Decreto 29 Maggio 2008 - "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".* Come specificato al paragrafo precedente, tale metodologia, *…ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08.07.03,* ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in

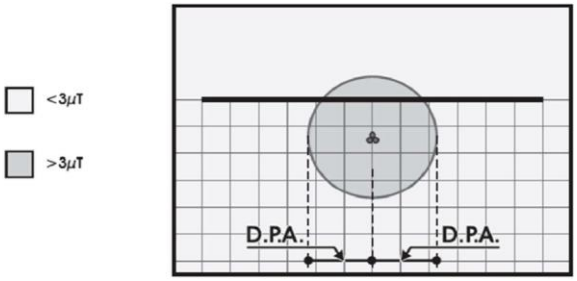
progetto. I riferimenti contenuti nell'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni già presenti nel territorio." (art. 4 del DM 8 luglio 2003). Il concetto di Distanza di prima approssimazione (Dpa) è stato per la prima volta introdotto dal Decreto 29 Maggio 2008 che ne riporta anche la definizione: *"per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto…".* Tale concetto è stato introdotto al fine di semplificare la gestione territoriale e procedere in prima approssimazione al calcolo delle fasce di rispetto senza dover ricorrere a complessi modelli di calcolo bidimensionale o tridimensionale, il Decreto prevede infatti anche dei metodi semplificati da poter applicare nel caso di parallelismo o incrocio di linee elettriche aeree. Sotto la definizione di "Portata in corrente in servizio normale" come da CEI 11-60 attualmente in vigore:

NORMA TECNICA
CEI 11-60:2002-06
Pagina 1 di 8

2.6 Portata in corrente in servizio normale

E la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento (essa si distingue dalla *portata nominale* della linea che talvolta viene fornita nelle documentazioni che ne accompagnano il progetto e che ha puro valore convenzionale).

RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



A valle della definizione di "Portata in corrente in servizio normale" come da CEI 11-60 attualmente in vigore, il software calcola tale valore di corrente per il cavo inserito che, nel nostro caso, corrisponde (per una terna di cavo unipolare avente un letto di posa di 2 m dal piano di calpestio e posata in tubazioni in HDPE SDR17) a 651 A come da calcoli sotto riportati:

Disposizione

Disposizione		sepolto progetto (#99798)
Opzioni		Nessuno
CIGRE TB 880, punti guida		02, 06, 09, 26, 31
Sistemi		A

Statistiche

Numero di iterazioni del solutore	N_{calc}	34
Tempo di calcolo		0.369 s
Somma delle correnti di tutti i sistemi	I_{sum}	650.91 A
Somma delle temperature medie dei conduttori di tutti i sistemi	θ_{sum}	89.71 °C
Numero di impianti elettrici surriscaldati		0
Somma delle perdite di tutti i sistemi	W_{sum}	92.726 W/m

Sistemi

Nella disposizione sono attivi i seguenti sistemi:

#	Oggetto	Corrente [A] I_c	Temp. [°C] θ_c | θ_e (θ_{de})	Perdite [W/m] W_{sys}	Potenza LF
A	32160 CAVO 1600 mmq ALLUMINIO	650.9 $_c$	90.0 | 83.4 (74.9)	92.7	1.00

Oggetti

Vengono utilizzati i seguenti oggetti:

32160 CAVO 1600 mmq ALLUMINIO

Ambiente

Metodo di calcolo		IEC Standard, con riempimento
Temperatura ambiente	θ_a	15 °C
Resistività termica suolo	ρ_4	1.28 K.m/W
Conducibilità termica suolo	k_4	0.78 W/(m.K)
Capacità termica volumetrica materiale del suolo	$c_{p,soil}$	2033.2 J/(kg.K)
Diffusività termica suolo	δ_{soil}	5.00e-7 m^2/s
Rapporto resistività termica terreno asciutto/umido	v_4	1

Costanti

Accelerazione di gravità standard	g	9.80665 m/s^2
Costante di Archimede π	π	3.141592653589793
Costante e	e	2.718281828459045 m/s^2
Assoluto temperatura	θ_{abs}	273.15 K
Costante di Stefan Boltzmann	σ	5.67036713e-8 W/m^2K^4
Permeabilità al vuoto	μ_0	1.2566370614359173e-6 H/m
Permeabilità del vuoto	ϵ_0	8.854187817620389e-12 F/m

Sistema A (Cavo ad alta tensione)

Ampacità

Cavo		CAVO 1600 mmq ALLUMINIO
Valore arrotondato, CIGRE TB 880	I_c	650 A
Corrente del conduttore	I_c	650.91 A

Potenza

Metodo di calcolo		carico continuo (IEC 60287)
Frequenza del sistema	f	50 Hz
Carico continuo	LF	1 p.u.

Disposizione

Materiale del condotto	M_d	condotto realizzato in plastico PE (polietilene)
Diametro condotto interno, esterno	$Di_d \| Do_d$	185.0 | 200.0 mm
Disposizione		trifoglio
Posizione condotto 1	$x_1 \| y_1$	0.0 | 1734.5 mm
Posizione condotto 2	$x_2 \| y_2$	-100.0 | 1907.7 mm
Posizione condotto 3	$x_3 \| y_3$	100.0 | 1907.7 mm

Temperatura

Temperatura conduttore	θ_c	1: 89.13 | 2: 90 | 3: 90 °C
Temperatura schermo/guaina	θ_s	1: 85.5 | 2: 86.37 | 3: 86.37 °C
Temperatura guaina	θ_{sh}	1: 85.5 | 2: 86.37 | 3: 86.37 °C
Temperatura armatura	θ_{ar}	1: 83.65 | 2: 84.52 | 3: 84.52 °C
Temperatura esterna oggetto	θ_e	1: 82.57 | 2: 83.44 | 3: 83.44 °C

Perdite

Ohmico

Conduttore perdite (fase)	W_c	1: 11.57 | 2: 11.595 | 3: 11.595 W/m
Schermo/guaina perdite (fase)	W_s	1: 18.786 | 2: 18.764 | 3: 18.764 W/m
Armatura perdite (fase)	W_{ar}	0 W/m
Condotto perdite	W_{duct}	0 W/m
Ohmico perdite (fase)	W_I	1: 30.356 | 2: 30.358 | 3: 30.358 W/m

Dielettrico

Dielettrico perdite (fase)	W_d	0.551 W/m

Totale

Totale perdite (fase)	W_t	1: 30.907 | 2: 30.909 | 3: 30.909 W/m
Totale perdite (oggetto)	W_{tot}	1: 30.907 | 2: 30.909 | 3: 30.909 W/m
Totale perdite (sistema)	W_{sys}	92.726 W/m

Resistenza termica

Condotto

Resistenza termica fluido nel condotto	T_{4i}	1: 0.235 | 2: 0.2338 | 3: 0.2338 K.m/W
Resistenza termica parete del condotto	T_{4ii}	0.0434 K.m/W

Esterno resistenza termica

Resistenza termica ambiente	$T_{4\mu}$	1: 0.7234 | 2: 0.7429 | 3: 0.7429 K.m/W

Cavo

Resistenza termica interna per perdite di corrente	T_{int}	1: 0.5546 | 2: 0.554 | 3: 0.554 K.m/W
Resistenza termica interna per perdite dielettriche	T_d	0.24773 K.m/W

Altre caratteristiche

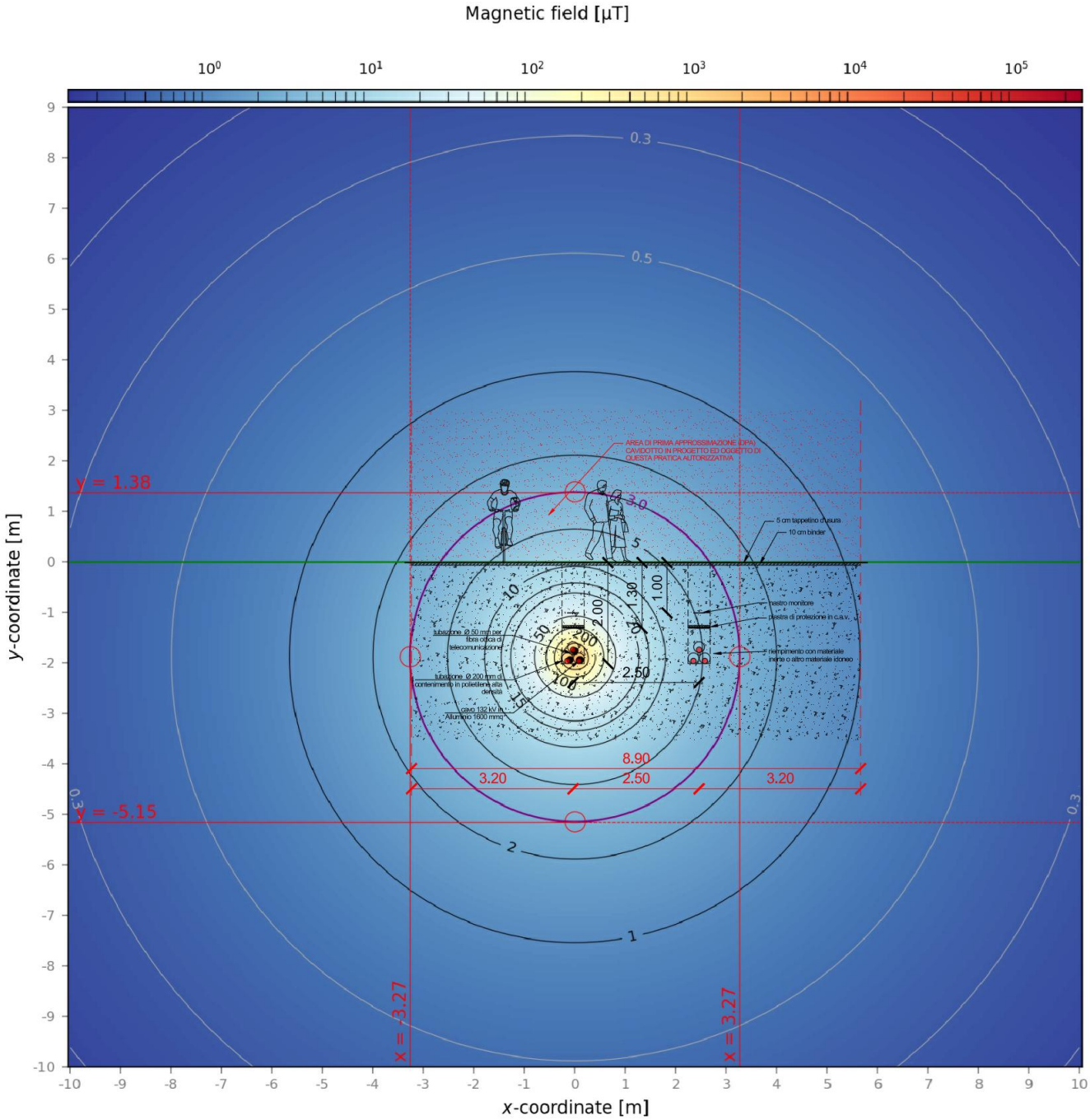
Messa a terra

messa a terra schermo/guaina		messa a terra su entrambi i lati

Fattore di perdita

Fattore di perdita scudo (schermo/guaina)	λ_1	1: 1.6237 | 2: 1.6183 | 3: 1.6183
Fattore di perdita armatura	λ_2	0

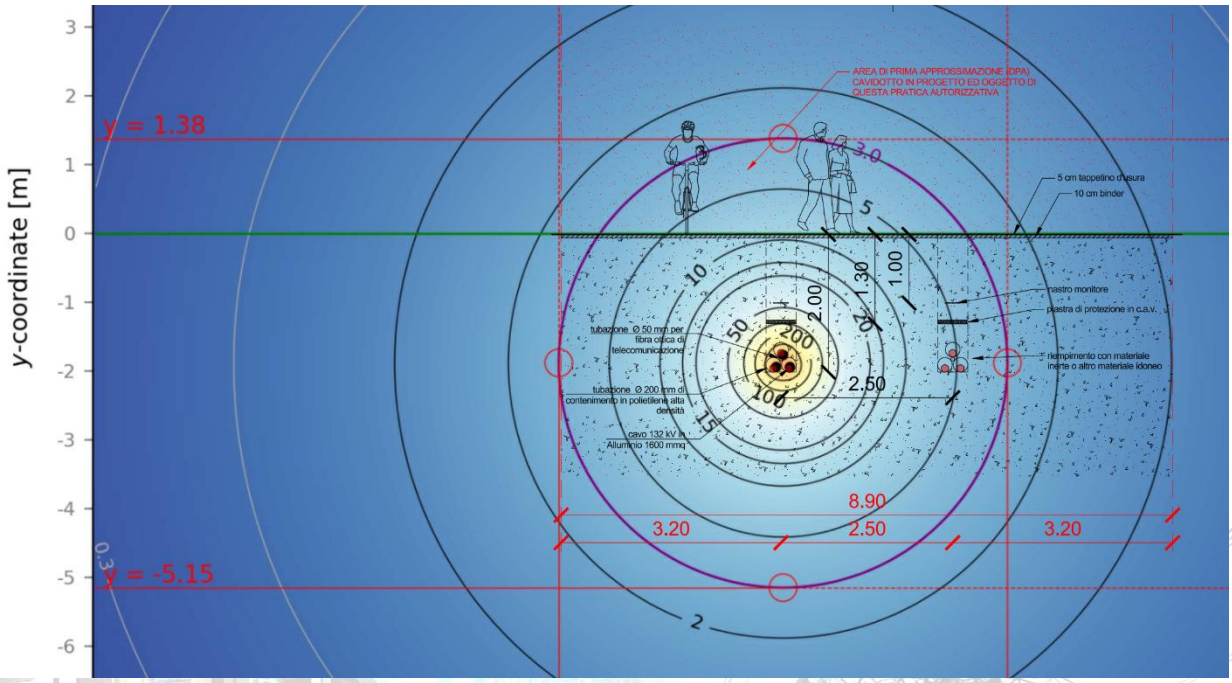
Sotto una analisi in 3D sovrapposta alla sezione di scavo da dove si può evincere che il limite dei 3 µT viene raggiunto a 3,20 m dalla proiezione a terra:



Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

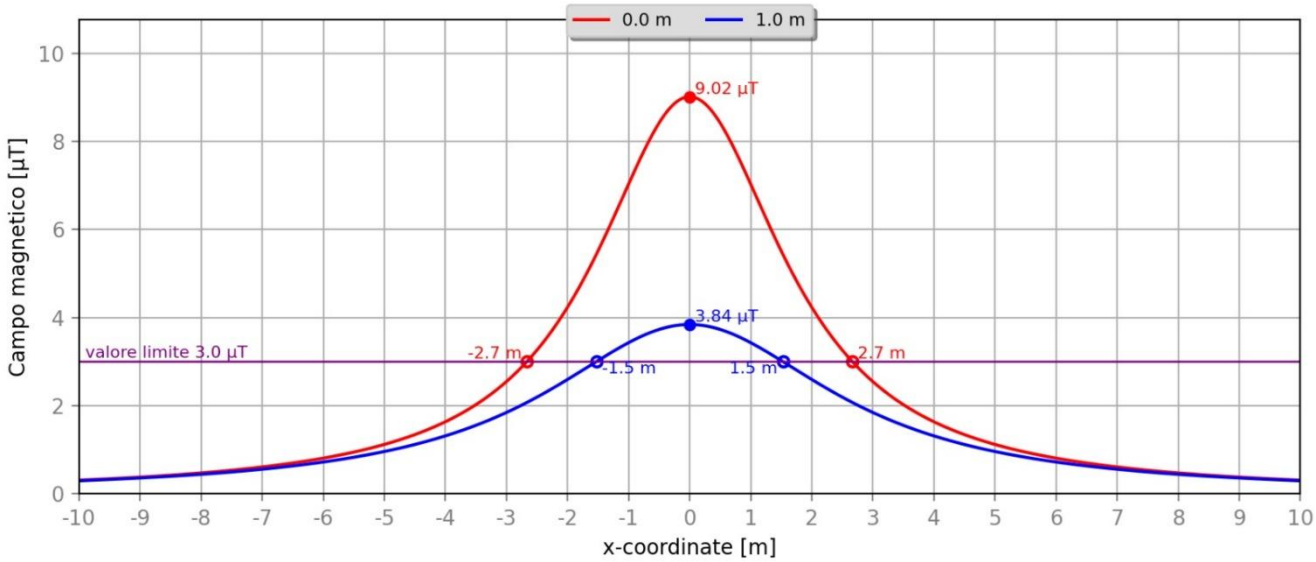
Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466

Dove, in dettaglio:



Mentre in 1D abbiamo:

L'output è un grafico 1D della densità di flusso magnetico a varie altezze dal suolo.

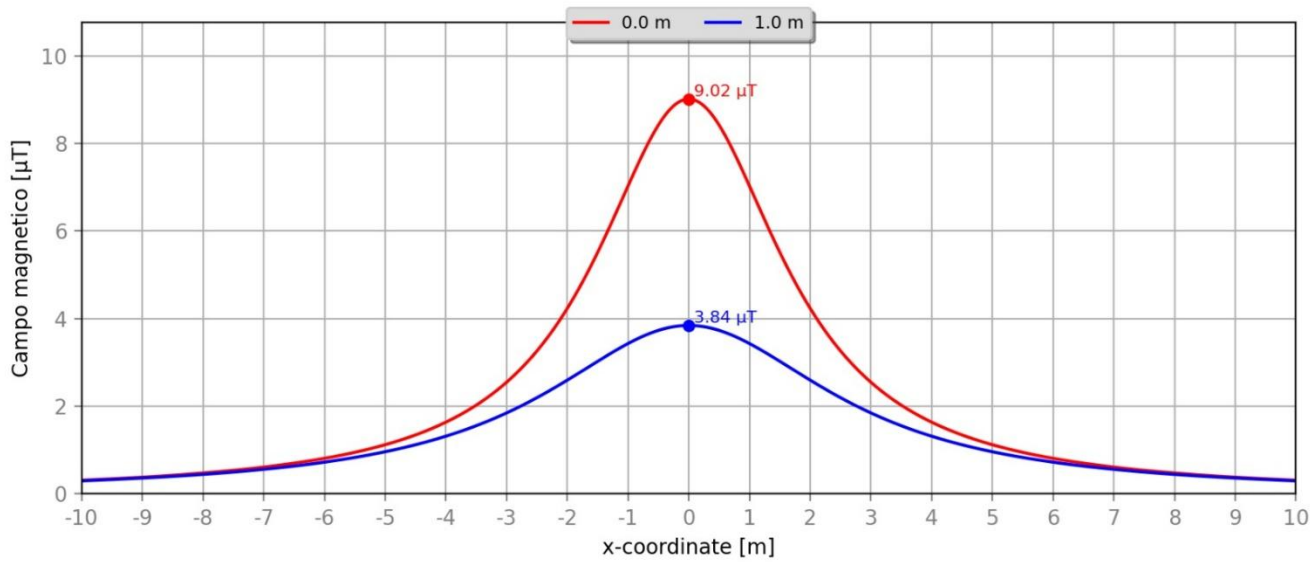


fascia di rispetto al suolo	-2.7 m – 2.7 m
fascia di rispetto a 1 m dal suolo	-1.5 m – 1.5 m
fascia di rispetto distanza di prima approssimazione (DPA)	-3.2 m – 3.2 m

il valore più alto di 9.02 µT è raggiunto alla coordinata x 0.0 m

E dove anche il limite di esposizione di 100 µT al suolo risulta anch'esso rispettato:

L'output è un grafico 1D della densità di flusso magnetico a varie altezze dal suolo.



fascia di rispetto al suolo — il valore di 100.0 µT è rispettato
fascia di rispetto a 1 m dal suolo — il valore di 100.0 µT è rispettato
il valore più alto di 9.02 µT è raggiunto alla coordinata x 0.0 m

Qualora si volesse procedere invece in maniera analitica per verifica del flusso di induzione magnetica, vale la formula ripresa dalla norma CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" al punto “4.2.1 - Parametri che caratterizzano il campo magnetico di una sorgente filiforme rettilinea” in Figura 3 sotto riportata:

GUIDA
CEI 106-12:2006-05
Pagina 3 di 16

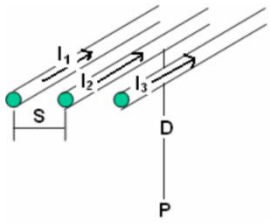
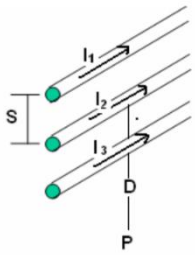
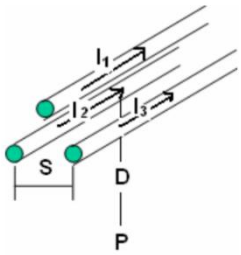
a) Terna trifase di conduttori in piano	b) Terna trifase di conduttori in verticale	c) Terna trifase di conduttori a triangolo
		
$B(\mu T) = 0{,}2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I}{D}\frac{S}{D}$		$B(\mu T) = 0{,}1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{I}{D}\frac{S}{D}$

Figura 3 – Formule approssimate per il calcolo dell’induzione magnetica prodotta da un sistema trifase di conduttori rettilinei disposti tra di loro parallelamente e percorsi da una terna di correnti (I_1, I_2, I_3) equilibrate e simmetriche

che può essere inserita nel seguente foglio parametrizzato alla ""Portata in corrente in servizio normale" di 651 A come definito dalle norme CEI 11-60 attualmente in vigore per il limite termico del conduttore di 90° C, che conferma quanto calcolato in precedenza dal software:

Tensione di alimentazione:	132	kV
cos ϕ minimo da codice di rete:	0,95	
Potenza:	141	MW

Distanza tra le fasi:	0,2	m

$$B = (0.1 \times \sqrt{6} \times ((I \times S) / D^2)))$$

dove:
B = induzione magnetica [μT]
I = corrente che percorre i conduttori [A]
S = distanza fra le fasi [m]
D = distanza dalla terna di conduttori del punto "P" dove si vuole calcolare il valore di induzione magnetica [m]

Tipologia di posa	***Tensione nominale di esercizio***	***Portata in corrente in servizio normale***
In tubiera con disposizione a trifoglio	132 kV	651 A

	Distanza dalla quale calcolare l'induzione magnetica		***Valore induzione magnetica risultante***	
1*	3,20	m	3,00	μT
2*	1,85	m	9,02	μT

1* Distanza relativa alla soglia dei 3 μT (DPA)
2* Distanza tra posa in trincea con profondità 2,0 m e piano di campagna (1,85 da centro terna)

Ne consegue quindi che **la DPA da considerarsi per il nostro progetto è di 3.20 m da centro terna per lato, quindi 3,2 + 2,5 + 3,2 = 8,90 m di fascia dall' asse centrale del tracciato**

7.4 Aree Impegnate e Aree Potenzialmente Impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le "Aree Impegnate", cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto. Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), equivalenti alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, dello stesso testo unico (come integrato dal Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003. (…). Ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, le "Aree Potenzialmente Impegnate" sono state fatte coincidere con le "Zone di Rispetto" e con le "Distanze di Prima Approssimazione" considerate tutte di 8,90 m di fascia come precedentemente calcolato; di conseguenza i terreni ricadenti all'interno di dette zone risulteranno soggetti al suddetto vincolo. La planimetria su mappa aerofotogrammetrica in scala 1:5.000 "HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT", che riporta l'asse indicativo dei tracciati dei nuovi elettrodotti con il posizionamento della fascia delle Aree Potenzialmente Impegnate (coincidenti con la DPA) sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'esproprio, nonché i terreni interessati dalle Aree Potenzialmente Impegnate.

Per l'autorizzazione di questo progetto si rende necessaria l'imposizione del vincolo preordinato all'esproprio unicamente al mappale 1290 del Foglio 1 del Comune di Sedriano (Milano) a causa della mancata rintracciabilità del proprietario Gianmaria Battista Bellati.

7.5 Valutazione dei luoghi con presenza umana superiore alle 4 ore giornaliere all'interno della DPA-APA

L'andamento della DPA - viene illustrato nella tavola "HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT" al fine di identificare più agilmente, mediante verifica della loro destinazione d'uso, gli ambienti abitativi. Il sopralluogo tecnico lungo il tracciato ha permesso di escludere la presenza, oltre alle tipologie di edifici precedentemente citati, di recettori sensibili ove è prevista la permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere come, ad esempio, i campi da gioco per l'infanzia.

7.6 Valutazione puntuale dell'esposizione a campi elettromagnetici

Data la posa del cavidotto prevalentemente su sede stradale e campagna, lungo il tracciato non sono presenti edifici ad uso abitativo, produttivo e di servizi in cui è prevista la presenza umana per più di 4 ore giornaliere, quindi ad una distanza di molto superiore alla DPA dall'asse dell'elettrodotto. Non sono quindi necessarie simulazioni puntuali con sezioni di calcolo dedicate volte a verificare che edifici siano posti al di fuori della fascia di rispetto essendo gli stessi già esterni alle DPA in quanto non presenti.

7.7 Conclusioni

A seguito della verifica di quanto sopra:

- ✓ il valore del campo magnetico risulta inferiore al valore limite di 100 µT stabilito dalla vigente normativa come limite di esposizione;
- ✓ la fascia di rispetto rimane esterna a tutti i luoghi con permanenza non inferiore a 4h/gg; l'obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 risulta quindi rispettato, come si evince dalle fasce DPA riportate nella planimetria "HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT", che evidenziano anche graficamente l'assenza di interferenze della fascia stessa con la presenza di possibili recettori sensibili, e come evidenziato dalle sezioni al capitolo precedente;
- ✓ il limite di esposizione del campo elettrico fissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 risulta rispettato.

Dal punto di vista della compatibilità ambientale le opere in progetto risultano, pertanto, ampiamente compatibili con l'ambiente circostante, non evidenziando la presenza di recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto.

8 VINCOLI

Per l'analisi dei vincoli, si è proceduti alla verifica dei vincoli imposti dai Piani di Governo del Territorio (PGT) del comune di Sedriano (MI) unico comune interessato dall'opera in progetto oggetto di questa richiesta autorizzativa e dove è stata condotta una analisi dei vincoli ecologici, archeologici, Piani Attuativi in programma (in modo da non interferirne con la costruzione dell'elettrodotto) ed altro.

Per quanto riguarda l'opera in cavo interrato oggetto di questa pratica autorizzativa, non interessa aree tutelate ai sensi dell'art. Art. 142 c.1 lett. f) o aree soggette a vincolo o tutela paesaggistica ai sensi del D. Lgs. n.42/2004.

9 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ottemperanza alla normativa vigente in materia: D.Lgs n.81 del 9 aprile 2008 e ss.mm.i.i. Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase successiva all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione dell'impianto e comunque prima di appaltare l'opera, MINERVA provvederà a nominare un Coordinatore per la Progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Fascicolo dell'Opera. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Il cantieramento principale avverrà all'interno del sito dedicato alla costruzione del Data Center.lavori si svolgeranno in ottemperanza alla normativa vigente in materia: D.Lgs n.81 del 9 aprile 2008 e ss.mm.i.i. Pertanto, ai sensi della già menzionata normativa, in fase successiva all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione dell'impianto e comunque prima di appaltare l'opera, VIOLET provvederà a nominare un Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Fascicolo dell'Opera. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento. Il cantieramento principale avverrà all'interno del sito dedicato alla costruzione del Data Center.

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n° 1775, "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239, "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001, n°327, "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e s.m.i.;
- Legge 24 luglio 1990, n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005, "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- D.M. 14.01.2008, Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987, Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni

prefabbricate;

- CNR 10025/98, Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Legge n.36 del 22/02/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 - "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" e successive modificazioni;
- Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", modificato dal Decreto Legislativo n.106 del 3/08/2009 "Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 9/04/2008 n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e loro S.M.I.;
- Decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222 - "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109";
- Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259 - "Codice delle comunicazioni elettroniche";
- Ordinanza Ministeriale 20 marzo 2003, n. 3274 e sue S.M.I..

Norme tecniche CEI/UNI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09;
- CEI 11-8:1998-04, ed. Terza - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Impianti di terra";
- CEI 11-17:2006-07, ed. Terza - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo";
- CEI 20-21:1998-01, ed. Seconda - "Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1. In regime permanente (fattore di carico 100%)";
- CEI 103-6:1997-12, ed. Terza - "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti

dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto".

- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02;
- CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni", prima edizione, 2011-07;
- CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.", prima edizione, 2011-07;
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998;
- CEI 57-2 , "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997;
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998;
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001;
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua" , sesta edizione, 2007;
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01;
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998;
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004;
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996;
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996;
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998;

- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005;
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998;
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997;
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005;
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003;
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000;
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001;
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001;
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997;
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006;
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007;

11 ELENCO DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

Costituiscono parte integrante della presente relazione i seguenti allegati:

Identificatore	Titolo	Nome_file
HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT	Componente elettromagnetica - Planimetria percorso cavi AT con DPA su mappa aerofotogrammetrica	HSMXP1SDR_SIA013.1_ELE-Pianta linea AT
HSMXP1SDR_SIA013.2_ELE-Sezione linea AT	Componente elettromagnetica-Sezioni percorso cavi AT con DPA	HSMXP1SDR_SIA013.2_ELE-Sezione linea AT

FINE

Per. Ind. Fabio Sbacches
Iscriz. Ordine dei Periti Industriali
e Periti Laureati dell'Ordine di Verona nr. 1747

Via Venezia 29 – 37051 – Bovolone (Verona)
e-mail: fsbacches@gmail.com
mob. +39-349-6468466